

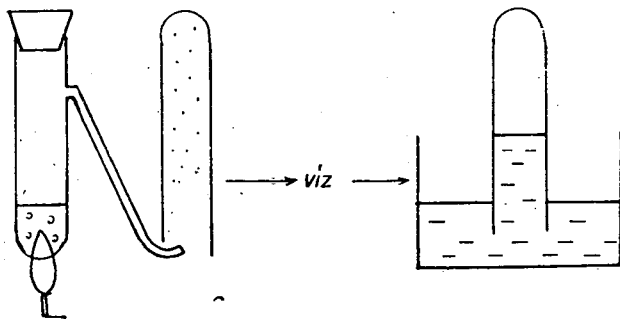
anyag — rövidebb-bővebb — átismétlése, esetleg kiegészítése folyik (de ez is szóba kerülhet természetesen), mert a szakkör nem korrepetálási óra, vagy valamilyen alkalom a „lecke” közös tanulására. De ha azt vesszük figyelembe, hogy a szakköri témák mégis csak szaktárgyi témák is, és közeli vagy távolabbi kapcsolatban vannak, kiegészítik vagy előkészítik az iskolai tananyagot — nem is beszélve a szakköri témák életközelségéről —, mondhatjuk: bővülnek a tanulók ismeretei, fejlődnek készségei, széleseedik látóköre, fokozódik érdeklődése, tehát a szakkör — és a szaktanár is — elérte célját.

Pósa Lajos  
gyakorló isk. tanár, Szeged

## MEGJEGYZÉSEK AZ AMMÓNIUMHIDROXID TANÍTÁSÁHOZ

Évek folyamán többször volt alkalmam olyan órát látogatni, amelyen az ammóniumhidroxidot tárgyalták. Szinte kivétel nélkül egy kísérlet, az ammóniagáz vízben való oldódása (Tk. 51. sz. ún. szőőkutas kís.) uralta az órát. Ez a kísérlet minden látványossága ellenére sem a legfontosabb, sőt, az óra egészét, a megtanítandó új fogalmakat figyelembe véve csak mellékes. Mindössze annyit bizonyítunk vele, hogy az  $\text{NH}_3$  jól oldódik a vízben, holott ezen az órán nem ez a legfontosabb probléma.

Ennek ellenére, mint említettem, sokszor a fő hangsúly a szőőkutas kísérleten volt.



Ezért látom szükségesnek, hogy felvessek néhány gondolatot az ammóniumhidroxid tanításával kapcsolatban.

Az óra megtervezéséhez tudnunk kell, hogy tanítási egységünk a tantervben hol helyezkedik el, milyen előismeretek birtokában vannak már a tanulók, s milyen új ismeretek kialakítását írja elő a kérdéses órára a tanterv. Nézzük meg ilyen szempontból az

ammóniumhidroxid tanítását. Az érvényben levő tantervben a következőképpen helyezkedik el:

II. A legfontosabb vegyületcsoportok:

a) Fémek, fémoxidok, bázisok

A nátrium

Anátriumhidroxid

A kalcium és a kalciumhidroxid

Az ammónia

Tulajdonságainak ismertetése. Oldása vízben (egyenlettel). Az ammóniumhidroxid ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ). Az ammóniumgyök (A gyök fogalmának elmélyítése). A változó vegyérték jelentősége. Az oldat kémhatása. Az ammónia előállítása a levegő nitrogénjéből és a víz hidrogénjéből. A kémiai termelés célja. A nyersanyag és késztermék fogalma. Az ammónia felhasználása.

Fentiekből kitűnik, hogy az ammóniumhidroxid tárgyalásakor lényegében a tanulók mindent tudnak — vagy legalábbis a legfontosabbakat — a bázisokról: képződésük módját (oxidációs és közvetlen); közös kémiai tulajdonságaikat: zsírokat, fehérjéket oldják, a széndioxidot megkötik, lúgos kémhatásúak. Ismerik alkotó részeit: fém és OH-csoport. Megvizsgálták a tanult bázisokat kétféle indikátorral, s ismerik azok bázisjelző elszíneződését.

Mi tehát az új tanítási egységünkben, ami kiegészíti a tanulók eddigi ismereteit a bázisokról? — Mert ezeket az új ismereteket, megtanítandó fogalmakat kell tanításunk központjába állítani!

Új az ammóniagáz, mint anyag — meg kell ismerni a tanulónak fizikai, kémiai tulajdonságait. Új az ammóniumgyök fogalma,

és új az ammóniumhidroxidnak, mint bázisnak a képződése — az eddig tanult bázisokhoz képest. Továbbá új ismeretek a gyártási eljárással és kémiai termeléssel kapcsolatos ismeretek és fogalmak. Fentieket figyelembe véve tehát helyénvalónak látszik az a megállapításom, hogy nem az ammóniás szőőkút kísérlet e tanítási egység fő része, nem uralhatja az óra nagy részét (részben a kísér-

let hosszadalmas elemzésével). Annál is inkább, mivel véleményem szerint e tanítási egységben a fő hangsúly nem is annyira az ammóniumhidroxidon, mint inkább az ammónián és a nitrogénipar s az azzal kapcsolatos politechnikai szemlélet kialakításán van.

Nézzük meg most már az óra felépítésének szempontjait.

Elsőként — s most csak az ammóniumhidroxiddal kapcsolatos órarészről van szó — meg kell állapítanunk az ismeretszerzés útját.

Az eddig tárgyalt két bázisnál nem volt ez probléma. A nátriumot, kalciumot bemutattuk — majd oxidáltuk — s vízzel egyesítettük — bázis képződött. Ez tipikus, problémamentes: a képződés minden fázisa bemutatható. A tanulók megfigyelhetik, a tényeket elemezhetik, közvetlenül nyomon kísérhetik a bázis képződésének útját. Ezeknél a bázisoknál tehát az indukciós út a természetes.

Nem így áll a helyzet az ammóniumhidroxidnál. Itt véleményem szerint a *dedukciós út* a célravezetőbb: a bázisból kell kiindulni és keresni alkotó részei, képződésének útját.

Mi volna ugyanis az indukciós út?

Elő kellene állítani ammóniát alkotórészeiből. (Vízből és levegőből.) Utána az ammóniagázt egyesíteni a vízzel. Az út első része ismert okok miatt nem járható, tehát tanítási egységünket is ennek megfelelően kell felépítenünk.

Nézzük meg még, tankönyvünk hogyan tárgyalja az óra anyagát? A tanterv kívánalmának, illetőleg felsorolásának megfelelően először szalmiákszeszből ammóniagázt állít elő — s vizsgálhatja annak tulajdonságait. Ezután a szökőkutas kísérlettel ammóniumhidroxidot képez, közben fenolftaleinnel reagáltat s így a kísérlet elemezése során megállapítják, hogy bázis képződött.

Véleményem szerint itt — mivel a származtatás indukciós úton nem követhető — az előző két bázishoz nem hasonló — jobb, célravezetőbb a bázisból, mint ismert fogalomból kiindulni, a következő gondolatmenet alapján:

Bemutatom az ammóniumhidroxidot.

Megállapítjuk fizikai tulajdonságait — halm. állapot, szín, szag.

Megállapítjuk kémiai tulajdonságait: újunk közt dörzsöljük — síkos — korábbi ismeret megerősítése — oldja a fehérjéket. Tiszta rongyon zsírfoltot tisztítunk — oldja a zsírokat.

Az eddig tanult két bázishoz hasonló tulajdonságok.

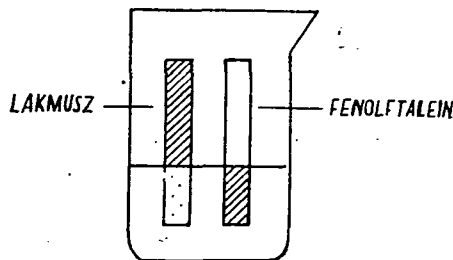
Kétféle indikátorral (lakmusz, fenolftalein) vizsgáljuk: BAZIS.

Ha bázis, milyen alkotó részeinek kell lennie eddigi ismereteink alapján?

Fém + OH.

Vizsgáljuk meg, megvan-e e két alkotórész!

Az eddigi ismereteink alapján az OH-csoport jelenlétét bebizonyítottuk a reagensekkel. (Közös atomcsoport — közös kémiai tulajdonság! — Gyök.) Keressük a fémét!

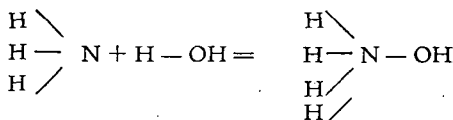


Az alkotórészeket úgy találjuk meg, ha a vegyületet szétbontjuk. Ennek egyik módja a hevítés. Próbáljuk ki!

Melegítjük az ammóniumhidroxidot. A hőbontás eredménye egy gáz és víz. Ez a gáz az ammónia:  $\text{NH}_3$ . Tehát nem fém.

Az ammóniát újra egyesítjük vízzel — bázist kapunk. (Igazoló kísérlet.) Az egyesüléskor azonban az ammónia szerkezetének meg kell változnia — mert az ammóniumhidroxidban más tulajdonságokat vesz fel.

Vizsgáljuk meg ezt a változást:



Az ammóniából — ammóniumcsoport lesz!

Fenti gondolatmenet lényege tehát a következő:

Az ismert ammóniumhidroxidot (bázis) alkotórészeire bontottuk — (analízis) megismertük alkotórészeit — és megismertük képződésének módját — s a bontás útján megismert alkotórészeiből újra előállítottuk (szintézis). Ezek után a tanulókkal még egyszer áttekintjük a gondolatmenetét: — rögzítjük a kutató jellegű (fémét kereső) és a szintézist igazoló jellegű ammónia + víz = bázis kísérletet, elemezzük az egyesülés módját (N változó vegyértéke) és megállapítjuk, hogy a bázisok milyen alábbi új tulajdonságait ismertük meg. Azonos kémiai tulajdonságok mellett az eddigiektől eltérő képződési mód, s ebből következően más alkotórészek (poz. jell. ammóniumcsoport + OH-csoport).

Ezek után térünk rá az ammónia vizsgálatára, előállítására s a kémiai ipar, termelés tantervében előírt ismeretanyagának meg tárgyalására. Ajánlott vázlat a fenti óra felépítéshez a következő:

### Ammónia és ammóniumhidroxid

#### 1. Ammóniumhidroxid

FENOLFTALEIN

LAKMUSZ

színtelen

lúgos

oldadék

kémhatás: BÁZIS

szúrós

szagú

Van-e benne fém? — Nincs!

víz

ammónia-

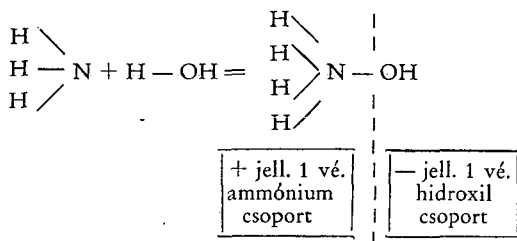
gáz

ammóniumhidroxid

szalmiákszesz

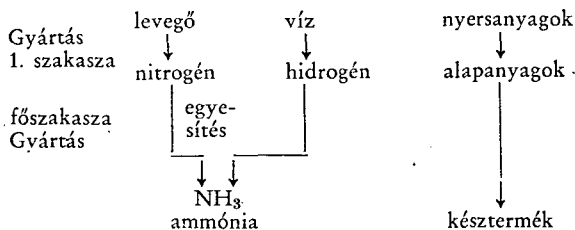
Visszatérve még egyszer a szökőkutas kísérletre: nem feltétlenül szükséges az elvégzése L.: Tokody Klára útmutatását a tananyagcsökkentő rendelet végrehajtásáról. Kémia Tanítás 1962. szeptemberi szám), egyszerűbb módon is el lehet nyeletni a gázt.

Fenti elgondolásaimban lehet hiba, tévedés. Szeretném, ha a Kartársak észrevételeikben elmondanák, vagy jövőre e tárgykör tanításánál szerzett tapasztalataikat megírnák. Én ebben az évben két osztályban így tanítottam, s az eredmény jó volt. Tanulóim biztosan jártak ezen a gondolatmeneten is. Szeretném, ha a Kartársak is megpróbálnák, és közölnék velem észrevételeiket.



#### 2. Ammónia

Gyártása:



Dr. Csíhás Gábor  
Mindszent, Központi Iskola

### AZ ÉVZÁRÓ TESTNEVELÉSI ÜNNEPÉLYEK ELŐKÉSZÍTÉSE

Az alábbiakban az e téren szerzett tapasztalataimból szeretnék néhány gondolatot átadni. Rendeztem már testnevelési és sport-ünnepélyt és egyszerű testnevelési záróvizsgát is. Az előbbi kifejezte a tartalmat és minden tekintetben felülmúlta az utóbbit. Az a kérdés, hogyan kell megoldani ezt a feladatot úgy, hogy az leginkább megfeleljen a ki-

tűzött célnak, vagyis: ünnepély is legyen, ugyanakkor azonban az előkészítés ne vegye el az év végi testnevelési órák tekintélyes részét. A válasz a következő: az iskola munkatervét úgy kell összeállítani, hogy abban a testnevelési ünnepély megfelelő súlyt kapjon. Erre annál inkább szükség van, hiszen az nemcsak a testnevelő ügye, hanem mindazoké a nevelőké, akiket az igazgató alkalmasság szerint a különböző részfeladatok megoldására a tantestületből kijelölt.